

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ

Кафедра экономики производства

Учебно-методическая разработка

по дисциплине

«Сетевое планирование проектов»

для проведения семинарских, практических занятий и

самостоятельной работы студентов, обучающихся по

направлению 080100.68 «Экономика»

(магистерская программа «Экономика проектной деятельности»)

Казань 2013

Составители:

к.э.н., доцент **Илларионов В.А.**

ассистент **Прокопьев О.А.**

Рецензенты:

к.э.н., доцент **Мызникова М.Н.,**

к.э.н., доцент **Харитонов Р.С.**

Обсуждена на заседании кафедры экономики производства, протокол № 5
от 17 января 2013 г.

Утверждена Учебно-методической комиссией института, протокол № 4 от 2
декабря 2013 г.

Введение

Настоящая методическая разработка предназначена для системного изучения дисциплины «Сетевое планирование проектов» магистрантами, обучающимися по направлению 080100.68 «Экономика» (магистерская программа «Экономика проектной деятельности»). Целью дисциплины является формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков в области сетевого планирования как инструмента календарного планирования проектов и систематического контроля результатов проектной деятельности.

Учебно-методическая разработка включает в себя:

- вопросы для обсуждения на практических занятиях;
- кейсы;
- контрольные вопросы;
- практические задания;
- задания для контроля самостоятельной работы студентов;
- задания для самостоятельной работы;
- рекомендуемую литературу.

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью изучения и усвоения магистрантами теоретических вопросов и практических аспектов применения методологической базы сетевого планирования в рамках проектной деятельности. Уровень усвоения магистрантами теоретического материала проверяется путем решения практических заданий, заданий для самостоятельной работы, решения кейсов, контроля самостоятельной работы студентов, ответов на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы, кейсы и задания для самостоятельной работы предназначены для проверки качества усвоения пройденного материала. Ответы на контрольные вопросы, кейсы и задания готовятся студентами самостоятельно и проверяются преподавателем на практических занятиях.

Тема 1. Место сетевого планирования в системе управления проектом (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Особенности сетевых моделей как разновидности графов.
2. Задачи и принципы сетевого моделирования.
3. Основные элементы сетевых графиков, их общепринятые обозначения.
4. Механизм сетевого моделирования, его основные этапы.
5. Классификация технологий сетевого планирования.

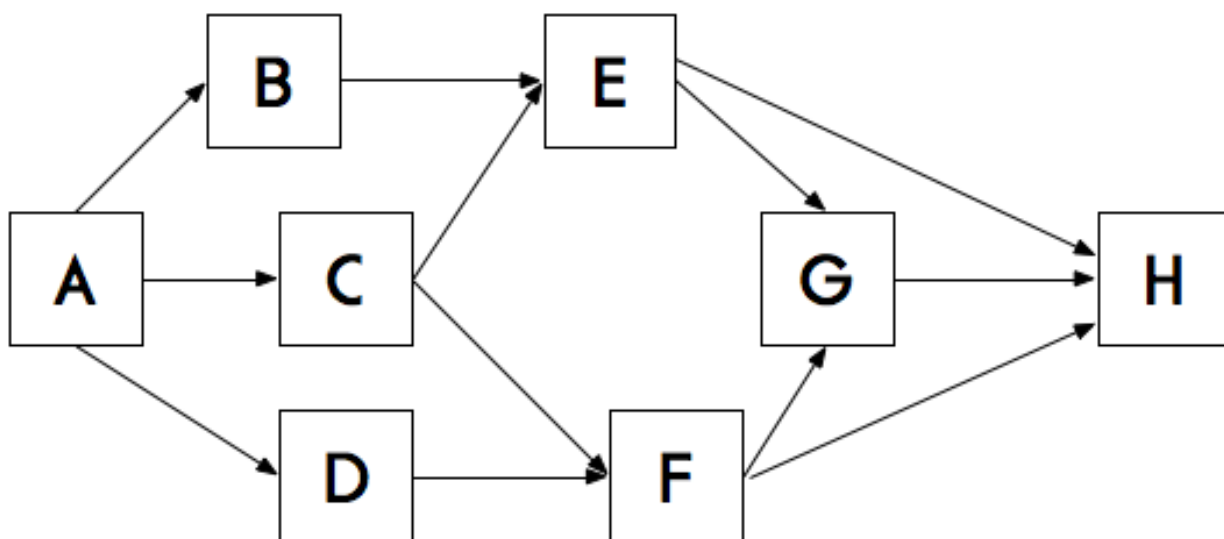
Контрольные вопросы

1. В чём состоят ключевые свойства бизнес-процессов проектов?
2. Какие основные понятия теории графов имеют принципиальное значение для сетевого планирования проектной деятельности?
3. В чём состоят отличительные особенности сетевых моделей как одной из разновидностей графов?
4. Какие элементы сетевого графика являются основополагающими?
5. Как производится преобразование нотаций бизнес-процессов в сетевые графики? В чём состоят типичные ошибки преобразования?
6. В чём проявляется роль иерархической структуры работ в сетевом планировании?
7. В чём состоит взаимосвязь сетевого планирования с планированием рисков проекта?

Практические задания

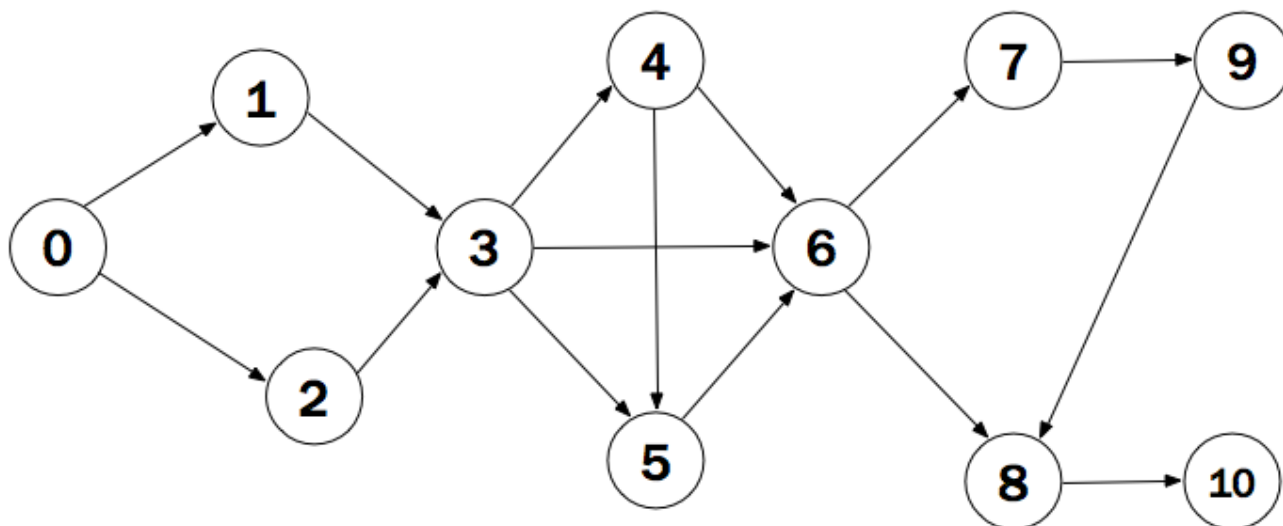
Задание 1. Построить иерархическую структуру работ для проекта по строительству гостиницы. Выделить фазы, стадии, пакеты работ и работы. Создать сетевой график в терминах работ и событий.

Задание 2. Проанализируйте следующий сетевой график:



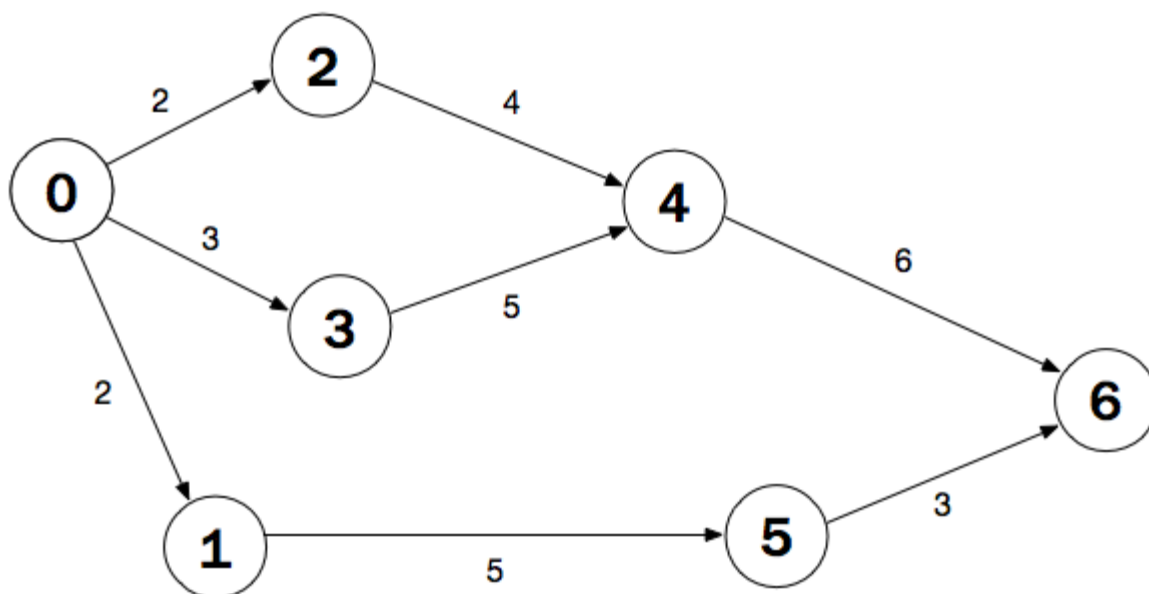
Какие ошибки допущены при его построении? Перестройте данный сетевой график в терминах работ и событий. Сколько событий потребуется для преобразованного сетевого графика?

Задание 3. Проанализируйте следующий сетевой график:



Какие ошибки допущены при его построении, если предположить, что данный график строился: а) в терминах событий, б) в терминах работ и событий? Сколько фиктивных работ потребуется для исправления ошибок построения? Перестройте данный график в терминах работ.

Задание 4. Изучите следующий сетевой график:



Определите минимально возможную продолжительность проекта. Составьте реестр работ проекта и преобразуйте сетевой график в график Ганта.

Задание 5. Создайте сравнительную таблицу различных типов сетевых графиков по способу построения. Попытайтесь учесть максимальное количество характеристик.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Охарактеризовать наиболее известные нотации бизнес-процессов: BPMN, DFD, UML, IDEF.
2. Перечислить примеры проблем, возникающих из-за отсутствия общепринятой терминологии в сетевом планировании и их последствия.
3. Построить блок-схему алгоритма преобразования нотации бизнес-процесса в сетевой график.
4. Построить схему взаимосвязи уровней иерархической структуры работ проекта и элементов сетевого графика.

Рекомендуемая литература

1. Горбенко А.О. Информационные системы в экономике. Учебное пособие / Горбенко А.О. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. / Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/68170>. – Глава 6.

2. Кудрявцев Е.М. Методы сетевого планирования и управления проектом (MS Project Standart) / Кудрявцев Е.М. – М.: ДМК Пресс, 2005. / Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/84409>. – Глава 1.
3. Верзух Э. Управление проектами: ускоренный курс по программе MBA / Верзух Э. – М.: Диалектика, 2009. – Глава 6.
4. Грей К.Ф. Управление проектами: Практическое руководство / Грей К.Ф., Ларсон Э.У. – М.: Дело и сервис, 2003. – Глава 4.
5. Емельянов Е.Г. Основы сетевого планирования / Емельянов Е.Г., Сайбаталов Р.Х., Соколова Ж.В. – СПб.: Издательство СПбГУЭФ, 2010. – Глава 1.

Тема 2. Основные технологии сетевого планирования (2 занятия)

Занятие 1

Вопросы для обсуждения

1. История появления и развития сетевого планирования.
2. Сетевые модели как развитие концепции ленточных графиков.
3. Общий порядок построения графиков СРМ: этапы и их результаты.
4. Практические аспекты применения метода критического пути (СРМ) в планировании проектов.

Контрольные вопросы

1. Какие ключевые принципы сетевого планирования следует учитывать при построении сетевых моделей проектов?
2. В чём состоят типичные ошибки, допускаемые при построении сетевых графиков?
3. Какие этапы сетевого моделирования имеют принципиальное значение для качества получаемых графиков?
4. Каковы основные достоинства ленточных сетевых графиков для целей управления проектами?
5. В чём проявляются основные ограничения ленточных графиков?

6. Чем модифицированные ленточные графики отличаются от традиционных ленточных графиков?
7. Какие базовые этапы включает процедура построения графика СРМ?
8. Как трактуются нулевые и отрицательные значения резервов на графиках СРМ?

Кейс

31 марта Мэри Джексон ворвалась в гостиную своих родителей и объявила, что она и ее друг по колледжу Лэрри Адамс решили пожениться. Оправившись от первого потрясения, мама обняла Мэри, поздравила ее и спросила: "И когда же свадьба?". За этим вопросом последовал следующий диалог.

Мэри: 22 апреля.

Мама: Что?!

Папа: Свадьба будет главным событием года. Зачем же так спешить?

Мэри: Потому что в это время цветут вишни, и свадебные фотографии получатся очень красивыми!

Мама: Но, дорогая, мы не успеем все подготовить. Помнишь, сколько всего нам пришлось делать, когда выходила замуж твоя сестра? Даже если мы приступим к работе завтра, все равно потребуется время чтобы заказать церемонию венчания в церкви и зал для приемов. Они требуют, чтобы заявку подавали минимум за 17 дней. На украшение церкви также уйдет не меньше трех дней. Хотя... Думаю, если заплатить долларов на 100 больше, то этот срок можно было бы сократить до 10 дней.

Мэри: Да, знаете, я хочу, чтобы свидетельницей на моей свадьбе была Джейн Саммерс.

Папа: Но она же сейчас в Гватемале? Ей понадобится не меньше 10 дней, чтобы собраться и приехать сюда.

Мэри: Да, но если она полетит самолетом, то будет здесь уже через два дня. А это всего какие-то 500 долларов. Ей все равно стоит приехать раньше, ведь надо еще подогнать ее наряд.

Мама: А угощение! Чтобы отобрать продукты, приготовить еду и сервировать столы, нам понадобится два дня, а в ресторане "У Джека" требуют, чтобы заявка подавалась не менее чем за 10 дней до пробного ужина (накануне свадьбы).

Мэри: Да, мам, а можно, я буду в твоём платье?

Мама: Ну, конечно, но надо будет заменить кружева. Их можно заказать в Нью-Йорке, ведь нам все равно придется заказывать материал для платьев свидетельниц. На заказ и получение материала уйдет восемь дней. Но сначала надо, чтобы они прислали образцы, а это еще три дня.

Папа: Если сделать заказ авиапочтой, а это будет стоить на 25 долларов дороже, можно будет получить материал и кружева уже через пять дней.

Мэри: И я хочу, чтобы платья сшила миссис Уатсон.

Папа: Но она берет 120 долларов в день!

Мама: Если бы мы все сшили сами, на это ушло бы 11 дней. А если бы миссис Уатсон согласилась помочь, то этот срок можно было бы сократить до шести дней, и мы заплатили бы по 120 долларов только за эти дни.

Мэри: Но я хочу, чтобы это делала именно она, и никто другой!

Мама: Два дня займет последняя примерка. Обычно еще два дня уходит на то, чтобы почистить и отгладить новые платья, но если заплатить в нашей новой химчистке дополнительно 30 долларов, это сделают за день.

Папа: Все должно быть сделано ко дню накануне свадьбы, через 21 день.

Мама: Но мы кое о чем забыли. О приглашениях.

Папа: Надо заказать их в типографии Боба, а у него на изготовление приглашений обычно уходит 12 дней. Но я совершенно уверен, что, если мы заплатим ему на 35 долларов больше, он сделает все за пять дней.

Мама: Дня три уйдет на то, чтобы выбрать образец приглашения. И, кроме того, надо, чтобы на всех приглашениях был напечатан наш адрес.

Мэри: Да, это будет элегантно!

Мама: Приглашения необходимо отправить не позже, чем за 10 дней до свадьбы. Если этот срок задержать, то некоторые родственники получат их

слишком поздно и не успеют приехать, и это, конечно, их страшно огорчит.

Бьюсь об заклад, что если мы не разошлем приглашения хотя бы за восемь дней до свадьбы, тетя Этель не сможет приехать и наверняка уменьшит свой свадебный подарок долларов на 200.

Папа: Ничего себе!

Мама: Надо будет отвезти приглашения прямо на почту, а это тоже займет день. На то, чтобы надписать все адреса, потребуется дня четыре, если только мы не найдем кого-нибудь помочь нам. И, кроме того, мы не сможем начать эту работу до тех пор, пока приглашения не будут напечатаны. А если кого-то нанять, мы сможем сэкономить два дня, потратив по 25 долларов за каждый из этих дней.

Мэри: Надо еще приготовить подарки для подружек. Я думаю, что смогу сделать это за день.

Мама: Прежде чем начинать писать приглашения, надо составить список гостей. Боже, это займет не меньше четырех дней, и только я могу разобраться в наших адресных данных.

Мэри: Ах, мама, я так взволнована! Мне кажется, что можно было бы привлечь к подготовке родственников.

Мама: Дорогая, я просто не представляю, как мы это можем сделать. Итак, нам надо выбрать образец приглашений, заказать церемонию в церкви и...

Папа: Послушай, Мэри, а почему бы тебе просто не взять 1500 долларов и не сбежать с женихом? Свадьба твоей сестры стоила 1200 долларов, а ведь нам не пришлось никого привозить из Гватемалы, пользоваться авиадоставками и прочее в этом роде.

Вопросы к кейсу:

1. С учетом необходимых действий и их последовательности постройте сетевой график подготовки свадьбы.
2. Определите полные пути проекта. Какие из них являются критическими?
3. Какие минимальные затраты понадобятся для того, чтобы сыграть свадьбу 22 апреля?

Практические задания

Задание 1. Компания планирует открытие новой торговой точки. Предполагаемый состав работ по проекту (см. таблицу 1) включает 12 мероприятий.

Таблица 1

Состав работ проекта открытия новой торговой точки

Содержание работы	Обозначение	Предыдущая работа	Продолжительность, дн.
Составление сметы	a_1	—	10
Заказ и доставка оборудования	a_2	a_1	15
Распределение кадров	a_3	a_1	5
Установка оборудования	a_4	a_2	20
Подготовка кадров	a_5	a_3	9
Оформление торгового зала	a_6	a_4	8
Доставка товаров	a_7	a_5	7
Заказ и получение ценников	a_8	a_5	5
Заказа и получение спецформы	a_9	a_5	6
Выкладка товаров	a_{10}	a_6, a_7	3
Заполнение ценников	a_{11}	a_8	4
Генеральная репетиция	a_{12}	a_9, a_{10}, a_{11}	2

Составьте реестр событий проекта, постройте сетевой график СРМ, определите работы, формирующие критический путь. Какова минимально возможная продолжительность проекта? Можно ли успеть завершить проект за 35 дней?

Задание 2. Проанализируйте проект разработки веб-сайта, состоящий из работ, показанных в таблице 2.

Составьте реестр событий проекта, постройте сетевой график СРМ, определите работы, формирующие критический путь. Какие пути на сетевом графике потенциально могут стать критическими?

Состав работ проекта разработки веб-сайта

Содержание работы	Обозначение	Предыдущая работа	Продолжительность, дн.
Сбор требований заказчиков	A	–	7
Формирование функциональной спецификации	B	A	12
Составление технической спецификации	C	B	20
Проектирование макетов	D	B	24
Подготовка дизайна	E	D	30
Согласование дизайна с заказчиком	F	E	2
Создание шаблонов	G	C	36
Применение дизайна	H	F	16
Первоначальное наполнение контентом	I	G, H	7
Тестирование на базе пользовательских сценариев	J	I	18
Демонстрация сайта заказчику	K	J	3
Доработка замечаний	L	K	14
Окончательное наполнение контентом	M	L	20

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Формализуйте порядок построения сетевого графика, отобразите основные этапы процедуры в виде блок-схемы.
2. Проанализируйте графики Гантта и Кнеппеля, а также хронограммы. Выделите отличительные особенности каждого из методов.
3. Исследуйте историю появления технологии СРМ. Почему данная технология сетевого планирования оказалась практически ангажированной?
4. Сформулируйте принципы учёта рисков срыва сроков в технологии PERT.
5. Как производится преобразование сетевого графика СРМ в график PERT? Постройте схему этапов.

Рекомендуемая литература

1. Король С.П. Календарное планирование. Сетевые графики и оптимизационные задачи / Король С.П., Пархоменко В.А. – Краснодар: Издательство КубГТУ, 2009. – Раздел 1, глава 1.
2. Кофман А. Сетевые методы планирования / Кофман А., Дебазей Г. – М.: Прогресс, 1968. – Глава 2, §7-10.
3. Новицкий Н.И. Сетевое планирование и управление производством / Новицкий Н.И. – М.: Новое знание, 2004. – Глава 3.
4. Сетевое планирование и управление / Под редакцией Д.И. Голенко – М.: Экономика, 1967. – Глава 2.
5. Сетевые графики в планировании / Под редакцией А.В. Разумова – М.: Высшая школа, 1975. – Главы 3-4.
6. Троцкий М. Управление проектами / Троцкий М., Груча Б., Огонек К. – М.: Финансы и статистика, 2006. – Раздел 5, §5.9-5.10.

Занятие 2

Вопросы для обсуждения

1. Алгоритм применения метода потенциальных мер (МРМ) в рамках календарного планирования проекта.
2. Правила построения расчётной таблицы в рамках применения метода потенциальных мер.
3. Техника расчёта и интерпретации резервов в методе потенциальных мер.
4. Порядок, достоинства и ограничения применения техники оценки и обзора программ (PERT).
5. Возможности анализа рисков срыва сроков проекта, предлагаемые методом PERT.

Контрольные вопросы

1. В чём состоят ограничения применения технологии PERT?
2. Какие законы распределения обычно используются в технологии PERT?

3. При решении каких типов экономических задач оправданным является применение технологии МРМ?
4. Каковы основные отличия сетевых графиков МРМ от СРМ и PERT.
5. Какому алгоритму необходимо следовать при заполнении расчётной таблицы смещений в методе МРМ?
6. По каким принципам ведётся расчёт резервов времени в методе МРМ?

Практические задания

Задание 1. Хлебозавод планирует провести реконструкцию цеха. В таблице 3 приведён предполагаемый состав работ проекта, а также примерные оценки длительности каждой из них.

Таблица 3

Состав работ проекта по реконструкции цеха хлебозавода

Наименование работ	Оценочная продолжительность работ, дн.		
	Оптимистическая	Реалистическая	Пессимистическая
Подготовительные работы	3	5	8
Демонтаж старого оборудования	3	3	4
Строительно-монтажные работы	25	30	36
Укрепление фундамента	14	16	21
Доставка нового оборудования	9	10	13
Электротехнические работы	10	12	15
Монтаж нового оборудования	7	8	10
Подключение оборудования к сети	1	2	2
Пуско-наладочные работы	5	6	7
Отделочные работы	6	8	9
Приёмка цеха	1	1	2

Определите взаимосвязи между перечисленными работами. Постройте сетевой график PERT, определите все возможные пути проекта. Рассчитайте

наиболее вероятную продолжительность и стандартное отклонение по каждой из работ. Расположите пути проекта в порядке убывания критичности.

Задание 2. Metallургический комбинат рассматривает возможность перевода одного из литейных цехов на альтернативное топливо. В таблице 4 приведён состав работ проекта по модернизации производства.

Таблица 4

Состав работ проекта по перевооружению литейного цеха

Наименование работ	Оценочная продолжительность работ, нед.		
	Оптимистическая	Реалистическая	Пессимистическая
Сравнительный анализ технологий	3	4	6
Поиск поставщиков оборудования	7	9	11
Составление рабочей проектной документации	16	20	25
Закупка и доставка оборудования	5	6	8
Останов цеха	1	1	2
Демонтаж старого оборудования	3	4	4
Монтаж нового оборудования	4	4	5
Пуско-наладочные работы	2	3	4
Тестовая эксплуатация цеха	6	6	6
Анализ параметров технологического процесса	2	2	3
Вывод цеха на расчётную производственную мощность	12	14	17

Определите взаимосвязи между перечисленными работами. Постройте сетевой график PERT, определите все возможные пути проекта. Рассчитайте наиболее вероятную продолжительность и стандартное отклонение по каждой из работ. Расположите пути проекта в порядке убывания критичности.

Задание 3. Пессимистическая оценка сроков по работе A15 составляет 4 недели, оптимистическая – 2 недели. Чему равна реалистичная оценка

продолжительности, если математическое ожидание продолжительности работы равно 3,4 недели?

Задание 4. Пессимистическая оценка сроков по работе В9 составляет 47 дней, реалистичная оценка – 42 дня. Чему равна оптимистическая оценка продолжительности, если математическое ожидание продолжительности работы равно 42,33 дня?

Задание 5. Оптимистическая оценка сроков по работе D14 равна 72 минуты, реалистичная оценка – 77 минут. Чему равна пессимистическая оценка продолжительности работы, если стандартное отклонение PERT по работе равно 2,33 минуты?

Задание 6. Рассмотрите технологический процесс сборки изделия Z. Сведения о формирующих его операциях показаны в таблице 5.

Таблица 5

Технологический процесс сборки изделия Z

ID	Наименование работы	Длительность, дн.	Зависимости и относительные интервалы смещений между началами работ
A	Закупка деталей для узла 1	5	–
B	Закупка деталей для узла 2	7	–
C	Сборка каркаса	9	–
D	Сборка узла 1	8	A (6-8)
E	Сборка узла 2	7	B (15-16)
F	Сборка изделия	8	D (9-11) E (10-11) C (12)
G	Покраска и сушка изделия	4	F (8-10)
H	Контроль качества	2	G (5-7)
I	Отгрузка на склад	1	H (2)

Постройте сетевой график МРМ для данного проекта. Рассчитайте самые ранние и самые поздние сроки по каждой работе, определите резервы и сформируйте критический путь при условии, что обозначенный заказчиком крайний срок реализации проекта составляет 46 дней.

Задание 7. Проанализируйте технологический процесс сборки кресел. Сведения о формирующих его операциях показаны в таблице 6.

Постройте сетевой график МРМ для данного проекта. Рассчитайте самые ранние и самые поздние сроки по каждой работе, определите резервы и сформируйте критический путь проекта.

Таблица 6

Технологический процесс сборки кресел

ID	Наименование работы	Длительность, дн.	Зависимости и относительные интервалы смещений между началами работ
1	2	3	4
A	Сборка каркаса спинки	140	—
B	Набивка спинки	25	A (150)
C	Выпиливание подлокотников	80	—
D	Покраска подлокотников	45	C (90-100)
E	Лакировка подлокотников	30	D (60-80)
F	Сборка каркаса сидения	160	—
G	Набивка сидения	35	G (220-280)
H	Сборка кресла	40	B (160-170) E (40-140) G (65-95)
I	Контроль качества	10	H (50-55)
J	Упаковка и отправка на склад	25	I (15-20)

Задание 8. Рассмотрите технологический процесс сборки изделия Q. Сведения о формирующих его операциях показаны в таблице 7.

Технологический процесс сборки изделия Q

ID	Наименование работы	Длительность, дн.	Зависимости и относительные интервалы смещений между началами работ
1	2	3	4
A	Сборка двигателя	4	—
B	Выплавка лопастей	6	—
C	Сборка каркаса	8	—
D	Сборка лопастей	9	A (5-6)
E	Монтаж лопастей	9	B (8-13)
F	Сборка изделия	9	D (11-15) E (9-12) C (16-17)
G	Покраска изделия	7	F (10-12)
H	Тестирование изделия	2	G (8-11)
I	Отгрузка на склад	5	H (4-6)

Постройте сетевой график MPM для данного проекта. Рассчитайте самые ранние и самые поздние сроки по каждой работе, определите резервы и сформируйте критический путь при условии, что обозначенный заказчиком крайний срок реализации проекта составляет 44 дня.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Сформулируйте принципы учёта рисков срыва сроков в технологии PERT.
2. Постройте схему этапов преобразования сетевого графика CPM в график PERT.
3. Систематизируйте основные проблемы, которые могут возникать в ходе преобразования сетевых графиков PERT в графики MPM. Уточните, какой информации в этом случае будет не хватать, а какая информация будет избыточной?

Рекомендуемая литература

1. Король С.П. Календарное планирование. Сетевые графики и оптимизационные задачи / Король С.П., Пархоменко В.А. – Краснодар: Издательство КубГТУ, 2009. – Раздел 1, глава 1.
2. Кофман А. Сетевые методы планирования / Кофман А., Дебазей Г. – М.: Прогресс, 1968. – Глава 2, §10-13.
3. Новицкий Н.И. Сетевое планирование и управление производством / Новицкий Н.И. – М.: Новое знание, 2004. – Глава 3.
4. Разу М.Л. Управление проектами / Разу М.Л. // М.: КНОРУС, 2007. – Главы 5-6.
5. Троцкий М. Управление проектами / Троцкий М., Груча Б., Огонек К. – М.: Финансы и статистика, 2006. – Раздел 5, §5.11-5.12.

Тема 3. Методы оптимизации сетевых моделей (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Цели, задачи и принципы оптимизации сетевых моделей.
2. Временная, стоимостная, ресурсная оптимизация сетевых моделей, их особенности.
3. Основные этапы оптимизации сетевых моделей.
4. Практические аспекты применения методов распараллеливания и выравнивания в ходе оптимизации сетевых моделей.

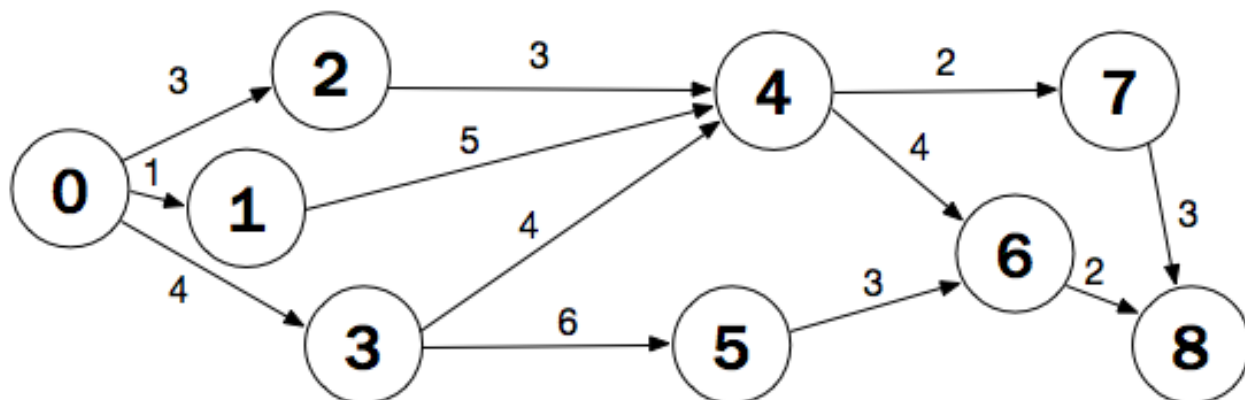
Контрольные вопросы

1. Какова приоритетность применения основных методов оптимизации сетевых графиков?
2. Что является основной целью оптимизации сетевых графиков?
3. С какими ограничениями связано применение методов стоимостной оптимизации сетевых графиков?
4. С какими ограничениями связано использование методов ресурсной оптимизации сетевых графиков?

5. В чём состоят отрицательные последствия распараллеливания операций в ходе оптимизации сетевых моделей?
6. В каких случаях применение метода выравнивания гистограммы ресурсов становится невозможным?
7. По каким признакам можно сделать выводы о необходимости дальнейшей оптимизации сетевой модели?
8. По каким признакам можно судить о нецелесообразности дальнейшей оптимизации сетевой модели?

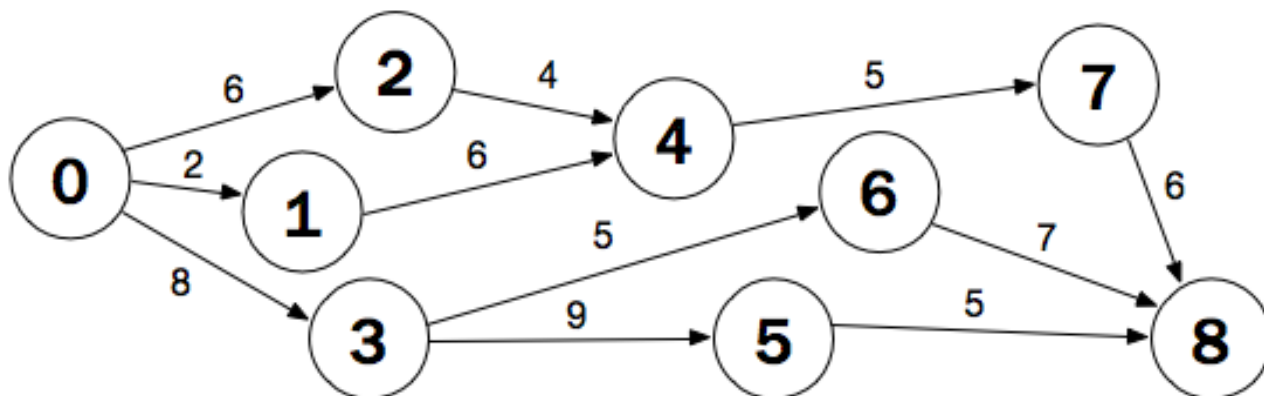
Практические задания

Задание 1. Проанализируйте следующий сетевой график проекта:



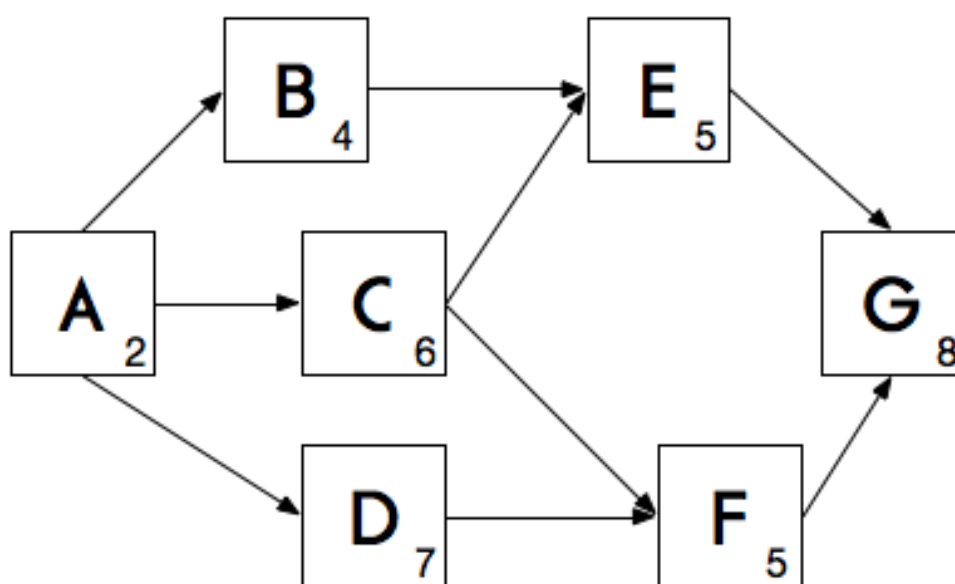
Рассчитайте фактическую продолжительность проекта без учёта оптимизации. Пользуясь методом корректировки топологии, попробуйте максимально сократить продолжительность проекта при условии, что могут быть изменены не более двух зависимостей между событиями.

Задание 2. Проанализируйте следующий сетевой график проекта:



Рассчитайте фактическую продолжительность проекта без учёта оптимизации. Пользуясь методом корректировки топологии, попробуйте максимально сократить продолжительность проекта при условии, что могут быть изменены не более трёх зависимостей между событиями.

Задание 3. Менеджер проекта рассматривает возможности оптимизации сетевого графика по критерию стоимости. Сетевой график проекта изображён ниже:



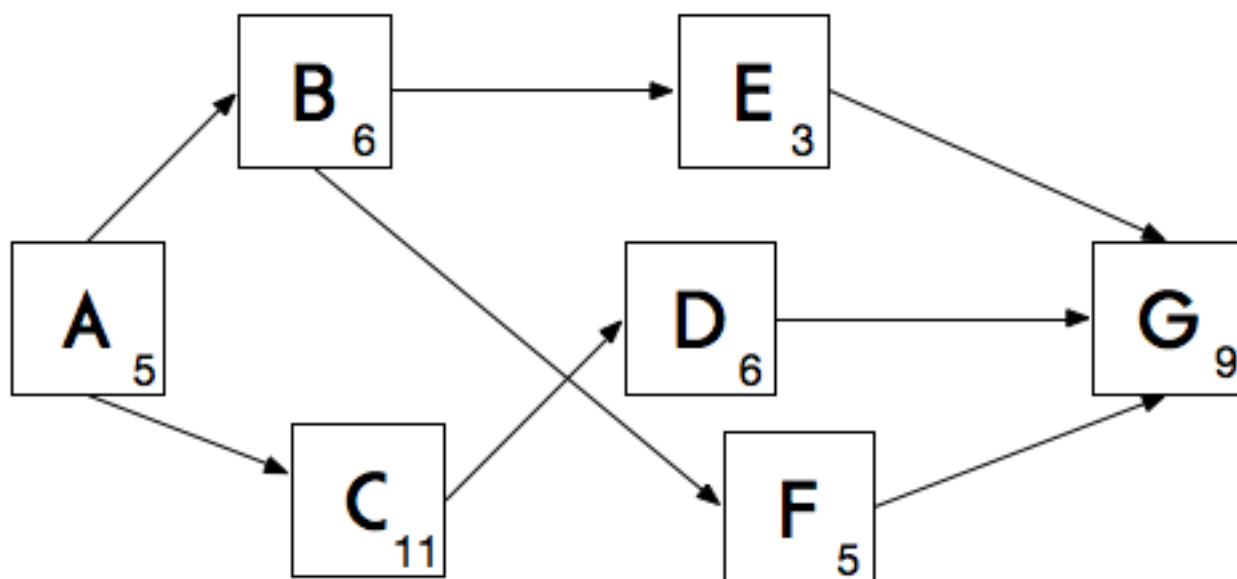
Оценки продолжительности и стоимости вариантов выполнения каждой работы показаны в таблице 8.

Таблица 8

Варианты продолжительности и стоимости работ проекта

ID работы	Минимальные издержки		Максимальные издержки	
	Время, дн.	Издержки, тыс. руб.	Время, дн.	Издержки, тыс. руб.
A	2	60	1	90
B	4	72	2	124
C	6	42	4	58
D	7	86	3	140
E	5	55	4	72
F	5	39	2	56
G	8	32	4	84

Задание 4. Заказчик рассматривает возможности удешевления проекта. Сетевой график проекта изображён ниже:



Оценки продолжительности и стоимости вариантов выполнения каждой работы показаны в таблице 9.

Таблица 9

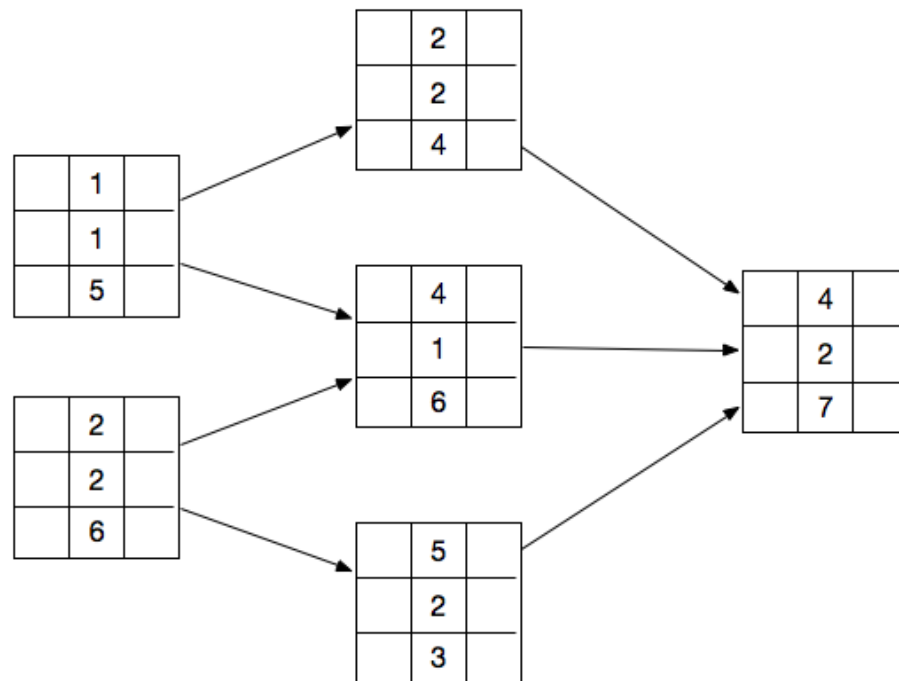
Варианты продолжительности и стоимости работ проекта

ID работы	Минимальные издержки		Максимальные издержки	
	Время, дн.	Издержки, тыс. руб.	Время, дн.	Издержки, тыс. руб.
A	5	35	2	80
B	6	47	4	68
C	11	24	6	38
D	6	51	4	74
E	3	66	1	100
F	5	24	4	30
G	9	19	6	42

Рассчитайте суммарную стоимость проекта при первоначальном варианте сетевого графика (с минимальными издержками). Оцените удельные издержки на 1 единицу времени для сокращения продолжительности по каждой работе

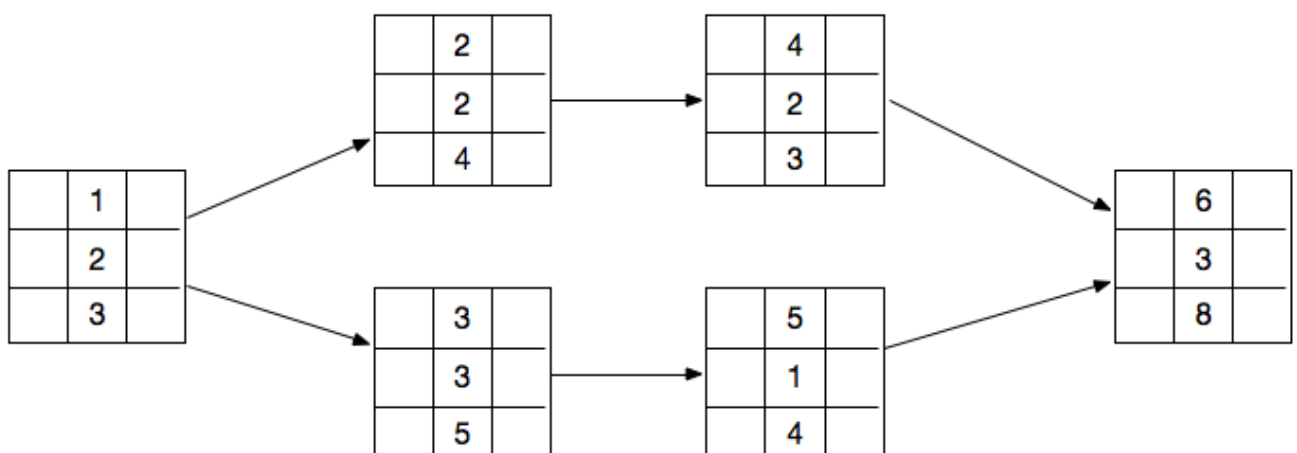
проекта. Какова минимально возможная стоимость сокращения продолжительности проекта до 25 дней? до 20 дней?

Задание 5. Заполните все параметры на сетевом графике проекта в работах:



Постройте таблицу распределения ресурсов и гистограмму ресурсов. На сколько единиц времени увеличится продолжительность проекта после ресурсной оптимизации, если одновременно вовлечь в проект можно не более 3 единиц ресурса? Какой метод ресурсной оптимизации наиболее применим в данной задаче – выравнивание ресурсов или распараллеливание?

Задание 6. Заполните все параметры на сетевом графике проекта в работах:



Постройте таблицу распределения ресурсов и гистограмму ресурсов. На сколько единиц времени увеличится продолжительность проекта после ресурсной оптимизации, если одновременно вовлечь в проект можно не более 4 единиц ресурса?

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Постройте сравнительную таблицу методов оптимизации сетевых графиков. Постарайтесь учесть максимально возможное число критериев сравнения.
2. Постройте блок-схему применения метода распараллеливания.
3. Постройте блок-схему применения метода выравнивания гистограммы ресурсов.
4. Сравните блок-схемы, полученные в ходе выполнения заданий 2 и 3. Объясните, какие общие этапы они имеют и можно ли объединить эти блок-схемы в одну?

Рекомендуемая литература

1. Балдин К.В. Математические методы и модели в экономике: учебник / Балдин К.В., Рукоосуев А.В., Башлыков В.Н. – М.: Флинта, 2012. / Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/148713>. – Глава 8.
2. Кудрявцев Е.М. Методы сетевого планирования и управления проектом (MS Project Standart) / Кудрявцев Е.М. – М.: ДМК Пресс, 2005. / Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/84409>. – Глава 4, §4.1-4.3.
3. Грей К.Ф. Управление проектами: Практическое руководство / Грей К.Ф., Ларсон Э.У. – М.: Дело и сервис, 2003. – Глава 7.
4. Троцкий М. Управление проектами / Троцкий М., Груча Б., Огонек К. – М.: Финансы и статистика, 2006. – Раздел 5, §5.14.
5. Сетевые графики в планировании / Под редакцией А.В. Разумова – М.: Высшая школа, 1975. – Главы 5-6.

Тема 4. Расширенные и специальные технологии сетевого планирования (2 занятия)

Занятие 1

Вопросы для обсуждения

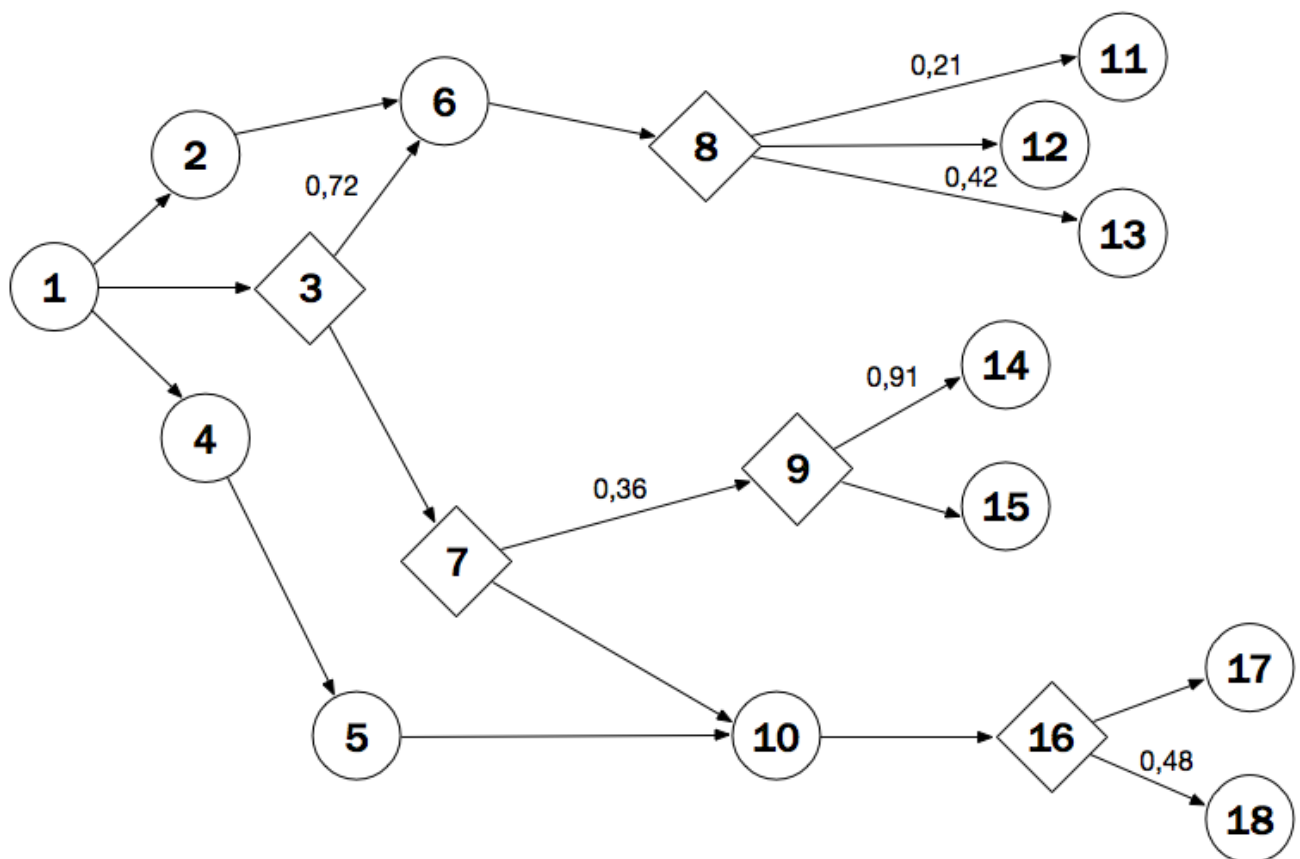
1. Стохастические модели сетевого планирования, особенности и ограничения их использования.
2. Основные термины стохастического сетевого планирования: сценарии, исходы, узловые точки, дизъюнктивные и конъюнктивные зависимости.
3. Технология графической оценки и обзора (GERT) как пример вероятностного подхода к сетевому планированию.
4. Понятие и сущность энтропии в сетевом планировании проектов.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные особенности стохастических моделей сетевого планирования?
2. В чём состоит экономический смысл энтропии стохастических сетевых графиков?
3. Чем обусловлена необходимость перевода абсолютных значений энтропии стохастических сетевых графиков.
4. В чём заключаются основные ограничения применимости стохастических сетевых моделей?
5. Как производится вычисление количества возможных исходов сетевых графиков GERT?
6. Как наличие конъюнктивных зависимостей влияет на расчёт числа исходов сетевого графика GERT?

Практические задания

Задание 1. Проанализируйте приведённый ниже сетевой график GERT.



Определите:

- недостающие вероятности путей;
- все возможные исходы проекта;
- вероятность наступления каждого исхода;
- максимальную, фактическую и относительную энтропию сетевого графика GERT.

Задание 2. Фактическая энтропия сетевого графика GERT составляет 3,92.

Рассчитайте относительную энтропию, если:

- а) количество исходов проекта равно 16;
- б) количество исходов проекта равно 20;
- в) количество исходов проекта равно 24.

Чем объяснить различия в полученных значениях?

Задание 3. Сетевой график GERT имеет 6 исходов:

А ($p = 0,183$);

В ($p = 0,067$);

С ($p = 0,136$);

$D (p = 0,098);$

$E (p = 0,25);$

$F (p = 0,264).$

Чему равны фактическая, максимальная и относительная энтропия сетевого графика GERT?

Задание 4. Относительная энтропия сетевого графика GERT составляет 84%. Рассчитайте энтропию в абсолютном выражении, если:

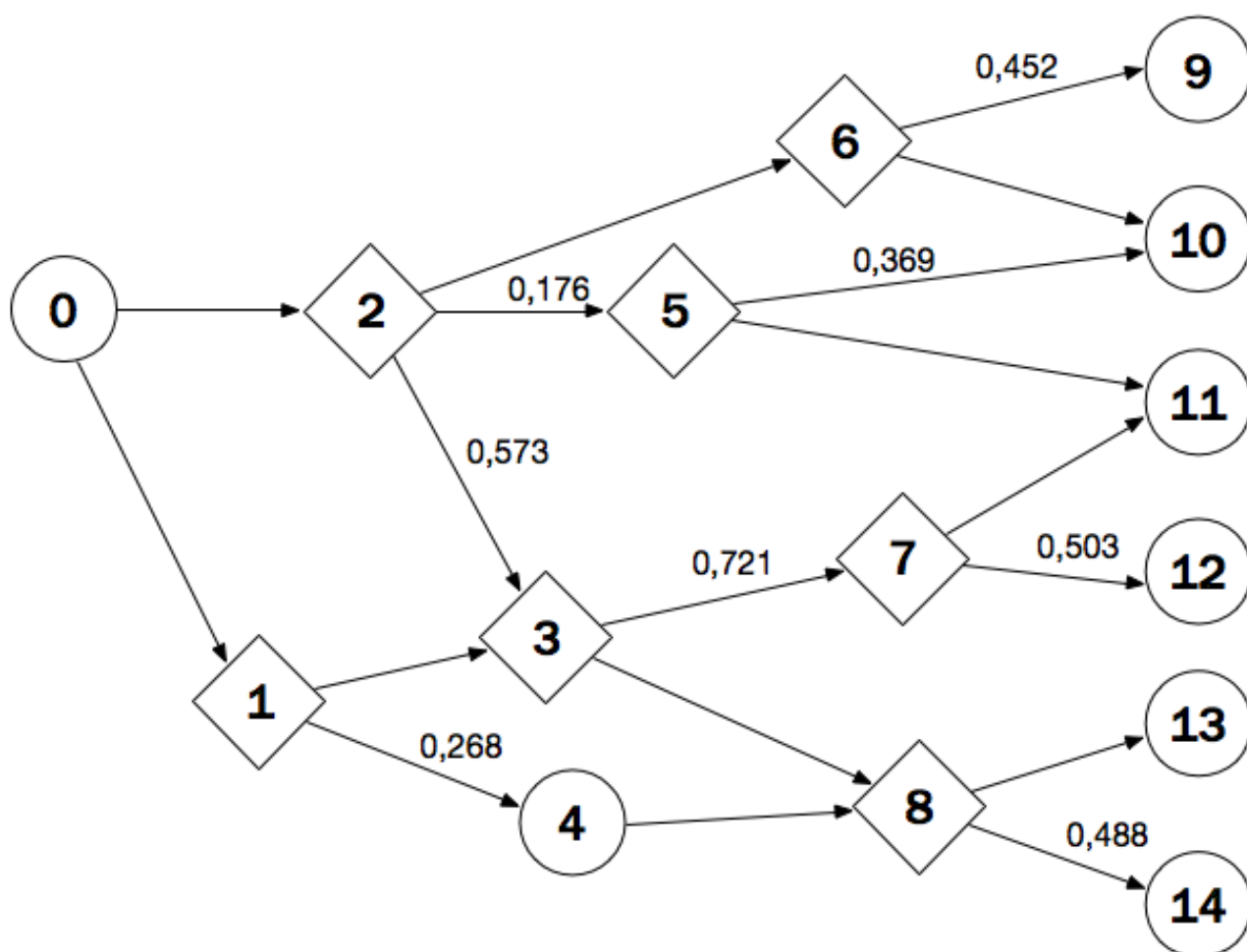
а) количество исходов проекта равно 12;

б) количество исходов проекта равно 18;

в) количество исходов проекта равно 25.

Приведите экономическую интерпретацию данного значения относительной энтропии.

Задание 5. Проанализируйте приведённый ниже сетевой график GERT:



Определите:

- недостающие вероятности путей;
- все возможные исходы проекта;
- вероятность наступления каждого исхода;
- максимальную, фактическую и относительную энтропию сетевого графика GERT.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Изобразите алгоритм применения технологии GERT. Укажите, в чём состоят принципиальные трудности преобразования сетевых графиков PERT в графики GERT.
2. Проведите сравнение специальных технологий сетевого планирования: ресурсные и стоимостные модификации детерминированных сетевых моделей.

Рекомендуемая литература

1. Кофман А. Сетевые методы планирования / Кофман А., Дебазей Г. – М.: Прогресс, 1968. – Глава 3, §17-21.
2. Троцкий М. Управление проектами / Троцкий М., Груча Б., Огонек К. – М.: Финансы и статистика, 2006. – Раздел 5, §5.13.
3. Neumann K. GERT Networks and the Time-Oriented Evaluation of Project / Neumann K. – New York: Springer Berlin Heidelberg, 1979.
4. Pritsker A. GERT: Graphical Evaluation and Review Technique [Электронный ресурс] / Pritsker A. / NASA, 2006. – Режим доступа: http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19670022025_1967022025.pdf

Занятие 2

Вопросы для обсуждения

1. Специальные модели сетевого планирования, их место в системе календарного планирования проекта.

2. Специальные методы ресурсной оптимизации: CPM-Resources и PERT-Resources.

3. Специальные методы стоимостной оптимизации: CPM-Cost и PERT-Cost.

4. Использование метода линии балансировки (LOB) для мониторинга и контроля проектов развития производства.

Контрольные вопросы

1. В чём состоят различия методов CPM-Cost и PERT-Cost? Каковы их отличительные особенности и сфера применения?
2. В чём проявляется сходство методов CPM-Resources и PERT-Resources? Когда применение PERT-Resources является оправданным?
3. Чем сетевые графики LOB отличаются от большинства остальных сетевых моделей?
4. Каков экономический смысл понятия слепого срока в методе линии балансировки?
5. Какие правила следует соблюдать при построении циклограмм в методе LOB?
6. Для каких целей используются балансовые таблицы в методе LOB?

Практические задания

Задание 1. Рассмотрите серийный выпуск плюшевых мишек (начало задачи см. в теме 2). Для тех же 14 операций известны временные оценки обработки партии, приведённые в таблице 10.

Таблица 10

Продолжительность операций, формирующих технологический процесс

Операция	Продолжительность обработки партии (ч.)
1	2
а) Раскрой плюша	5
б) Раскрой материала под костюм для игрушки	6

1	2
в) Раскрой материала под аксессуары для игрушки	3
г) Окраска заготовок для носа и глаз игрушки	2
д) Пошив костюма	5
е) Набивка игрушки наполнителем	4
ж) Сушка заготовок для глаз и носа	4
з) Пошив аксессуаров для игрушки	5
и) Приклеивание заготовок для глаз и носа	4
к) Украшение костюма вышивкой	5
л) Одевание игрушки	2
м) Пришивание аксессуаров	3
н) Упаковка готовой игрушки	2
о) Отгрузка игрушки	1

В силу технологических и организационных факторов размер партии в течение смены может меняться от 30 до 60 мешек. Всего планируется выпустить серию в 900 мешек. Почасовой график выхода готовой продукции показан в таблице 11.

Таблица 11

График выхода готовой продукции

Номер часа с момента появления первого готового изделия	Выход готовой продукции за данный час (шт.)	Выход готовой продукции нарастающим итогом (шт.)
1	2	3
1	30	30
2	30	60
3	40	100
4	40	140
5	40	180
6	50	230
7	50	280
8	50	330
9	50	380
10	60	440
11	60	500
12	60	560
13	60	620
14	50	670

1	2	3
15	50	720
16	50	770
17	50	820
18	40	860
19	40	900

На основании имеющихся данных и построенного ранее сетевого графика рассчитайте равновесные номера часов для всех операций. Определите слепые сроки для событий и постройте циклограмму производственного процесса. На базе циклограммы постройте балансовую таблицу и определите, сколько заготовок должно выйти на каждой операции по истечении 12 часов с момента появления первого готового плюшевого мишки.

Задание 2. По прошествии 10 часов с момента появления первого готового изделия по данным задания 1 в данной теме на различных операциях наблюдается следующее количество заготовок:

- 860 мишек с приклеенными носами;
- 820 вышитых костюмов;
- 770 готовых к пришиванию комплектов аксессуаров;
- 750 одетых мишек;
- 620 готовых неупакованных мишек;
- 450 упакованных мишек;
- 430 отгруженных на склад мишек.

Какие отклонения от плана выпуска можно выявить на основании сопоставления данной информацией с балансовой таблицей? На каких операциях возникли задержки? Просчитайте, как выявленные задержки повлияют на объём выпуска плюшевых мишек? Определите количество недовыпущенных изделий к моменту завершения 19 часа. При расчёте исходите из того, что в оставшееся время на каждой операции будет обработано за час ровно столько изделий, сколько было изначально предусмотрено за соответствующий час планом выпуска.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму

1. Базовые правила построения сетевых графиков. Типичные ошибки, допускаемые при их построении.
2. Классификация сетевых графиков по способу построения и по сфере применения.
3. Основные этапы сетевого моделирования. Связь сетевого графика с иерархической структурой работ проекта.
4. Сравнительный анализ технологий CPM и PERT. Преобразование сетевого графика CPM в график PERT.
5. Технология MPM: история метода, основные отличия от CPM и PERT, сфера применения и ключевые недостатки.
6. Правила оптимизации сетевых графиков. Общий алгоритм оптимизации. Критерии оптимальности в сетевом планировании.
7. Основные методы оптимизации сетевых графиков: сравнительный анализ условий их применимости, достоинств и недостатков.
8. Стохастические модели сетевого планирования. Проблемы применения вероятностного подхода в сетевом планировании. Понятие энтропии применительно к сетевым моделям.
9. Специальные технологии сетевого планирования: сравнительный анализ и краткая характеристика. Возможность и необходимость применения специальных технологий сетевого планирования.
10. Метод линии балансировки: общая характеристика, базовые понятия.

Деловая игра

Группа делится на три команды. Каждая из команд разрабатывает пример проекта развития производства на 15-16 работ. Затем каждая из команд произвольным образом выбирает:

- одну детерминированную технологию сетевого планирования (CPM, MPM или PERT);

- две стохастические или специальные технологии сетевого планирования (CPM-Cost, PERT-Cost, CPM-Resources, PERT-Resources, LOB или GERT).

Команды обмениваются придуманными примерами проектов и самостоятельно дополняют исходные данные, необходимые для расчётов, после чего строят сетевые графики в соответствии с алгоритмом применения каждого метода. Результаты публично защищаются и оцениваются преподавателем.

Рекомендуемая литература

1. Грей К.Ф. Управление проектами: Практическое руководство / Грей К.Ф., Ларсон Э.У. – М.: Дело и сервис, 2003. – Глава 6.
2. Новицкий Н.И. Сетевое планирование и управление производством / Новицкий Н.И. – М.: Новое знание, 2004. – Глава 4.
3. Троцкий М. Управление проектами / Троцкий М., Груча Б., Огонек К. – М.: Финансы и статистика, 2006. – Раздел 5, §5.13.
4. Nageeb M.R. Line of Balance Scheduling: Software Enabled Use in the U.S. Construction Industry [Электронный ресурс] / ASC, 2012. – Режим доступа: <http://ascpro.ascweb.org/chair/paper/CPRT157002009.pdf>
5. Saker T. The Line of Balance Scheduling Technique [Электронный ресурс] / Saker T. // PRMG, 2011. – Режим доступа: <http://ru.scribd.com/doc/33533054/Line-of-Balance-technique>

Тема 5. Информационное обеспечение процедур сетевого планирования (2 занятия)

Занятие 1

Вопросы для обсуждения

1. Место и роль сетевого планирования в концепции управления освоенным объёмом (EVM).

2. Основные требования к управленческой отчётности по сетевому планированию проектов.
3. Обзор современного программного обеспечения, решающего задачи сетевого моделирования.

Контрольные вопросы

1. В чём заключаются основные проблемы, связанные с текущим отслеживанием исполнения календарного плана проекта с помощью сетевых графиков?
2. Каковы основные требования к отчётности по итогам сетевого планирования?
3. Чем обусловлена связь сетевых графиков с концепцией управления освоённым объёмом (EVM)?
4. Как осуществляется оптимизация сетевых графиков в Microsoft Project?
5. Как организована работа с сетевыми графиками в Spider Project?
6. Каков алгоритм применения программных продуктов в сетевом моделировании?

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Проведите сравнительный обзор 8-10 программных продуктов, поддерживающих методы сетевого планирования.
2. Схематически изобразите алгоритм построения сетевых графиков в Microsoft Project.
3. Постройте сравнительную таблицу базовых отчётов Microsoft Project 2013, которые могут применяться для целей сетевого планирования проектной деятельности и мониторинга реализации проектов с использованием инструментария сетевого моделирования.
4. Проведите анализ отечественной и зарубежной научной литературы по сетевому планированию проектной деятельности за последние 2 года. Сформируйте сравнительную таблицу перспективных методов сетевого

планирования, сделав основной акцент на отличиях данных новых методов и моделей от существующих.

Рекомендуемая литература

1. Герштейн Ю.М. Практические занятия по управлению проектами с Microsoft Project 2007 / Герштейн Ю.М. – М.: Издательство МИИТ, 2008. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/18705>. – Тема 3.
2. Гультияев А.К. Microsoft Office Project 2007. Управление проектами / Гультияев А.К. – СПб.: КОРОНА-Век, 2008. – Часть 2, главы 5-9.
3. Кудрявцев Е.М. Методы сетевого планирования и управления проектом (MS Project Standart) / Кудрявцев Е.М. – М.: ДМК Пресс, 2005. / Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/84409>. – Глава 3, §3.1-3.4.

Занятие 2

Вопросы для обсуждения

1. Организация мониторинга реализации проекта с помощью сетевых графиков Microsoft Project.
2. Построение графиков СРМ и СРМ-Resources в среде Microsoft Project 2013.
3. Особенности ресурсной оптимизации сетевых графиков в Microsoft Project 2013.
4. Разработка и оптимизация отчётности по итогам применения методов сетевого планирования в Microsoft Project 2013.

Контрольные вопросы

1. Как происходит формирование сетевого графика СРМ в Microsoft Project 2013?
2. Какие возможности настройки отображения сетевых графиков предлагаются в Microsoft Project 2013?

3. Какую роль в организации мониторинга проекта играет базовый план? Как базовый план проекта в Microsoft Project 2013 соотносится с сетевым графиком проекта?
4. Можно ли использовать технологию PERT в условиях Microsoft Project 2013?
5. Как производится добавление произвольных полей в Microsoft Project? Какие дополнительные возможности для применения различных технологий сетевого планирования это обеспечивает?
6. Перечислите проблемы, связанные с текущим отслеживанием исполнения календарного плана проекта с помощью сетевых графиков.
7. Как происходит использование метода выравнивания ресурсов в Microsoft Project 2013?
8. Возможно ли применение метода распараллеливания ресурсов в Microsoft Project 2013? Какие ограничения с этим связаны?
9. Как формируется отчёт по критическим задачам проекта в Microsoft Project 2013?
10. Какие возможности совместной работы над проектами предлагает Microsoft Project Server?

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Используя Microsoft Project 2013, по данным заданий 1-7 из занятия 1 темы 2 данного курса постройте:
 - диаграмму Ганта для рассматриваемого проекта;
 - лист ресурсов;
 - сетевой график СРМ.
2. Используя Microsoft Project 2013, по данным заданий 1-7 из занятия 1 темы 2 проведите ресурсную оптимизацию сетевого графика всеми доступными способами, после чего сформируйте отчёт по критическим работам проекта.

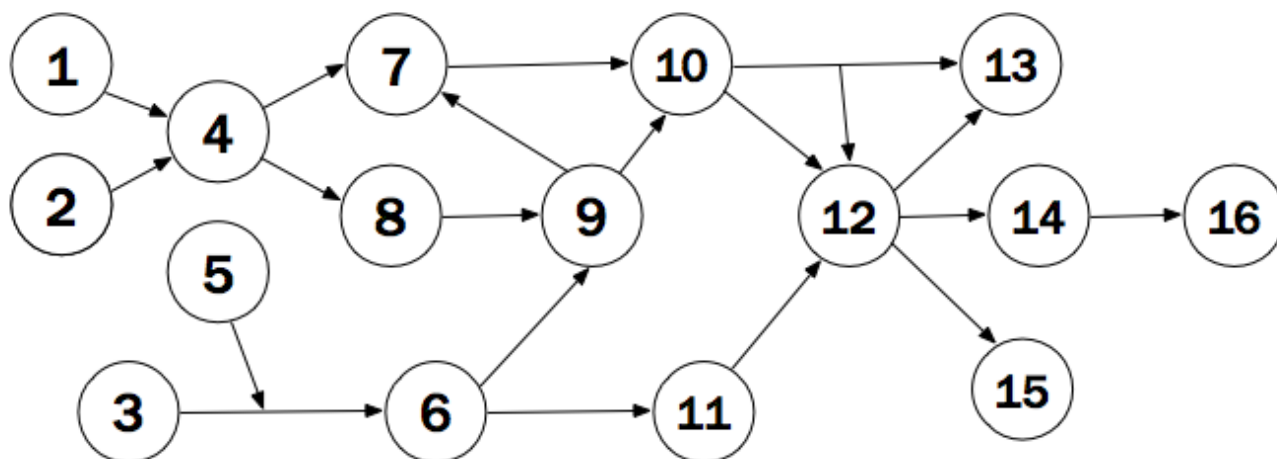
Рекомендуемая литература

1. Герштейн Ю.М. Практические занятия по управлению проектами с Microsoft Project 2007 / Герштейн Ю.М. – М.: Издательство МИИТ, 2008. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/18705>. – Тема 3.
2. Гулятьев А.К. Microsoft Office Project 2007. Управление проектами / Гулятьев А.К. – СПб.: КОРОНА-Век, 2008. – Часть 2, главы 5-9.
3. Кудрявцев Е.М. Методы сетевого планирования и управления проектом (MS Project Standart) / Кудрявцев Е.М. – М.: ДМК Пресс, 2005. / Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/84409>. – Глава 3, §3.2-3.5.
4. Куперштейн В. Microsoft Project 2013 в управлении проектами / Куперштейн В. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – Главы 1-4.
5. Howard D.A. Ultimate Study Guide: Foundations Microsoft Project 2013 / Howard D.A., Chefetz G.L. – New York: Chefetz LLC, 2013.

Задания для контроля самостоятельной работы студентов

Тема 1. Место сетевого планирования в системе управления проектом

Задание 1. Рассмотрите пример сетевого графика в терминах работ и событий:



Перечислите и исправьте все ошибки топологии, которые были допущены при его построении.

Задание 2. Производство энергосберегающих ламп включает следующие стадии:

- выплавка колб;
- производство цоколя;
- амальгамирование колбы;
- запаивание колбы;
- гравировка цоколя;
- прикрепление колбы к цоколю;
- тестирование лампы;
- упаковка.

Рассмотрите данный производственный процесс с точки зрения нотаций бизнес-процессов. Осуществите его преобразование в сетевой график в терминах событий.

Задание 3. Перечислите факторы, не позволяющие классифицировать пример из задания 2 как проект. Переформулируйте условия задачи так, чтобы мероприятия осуществлялись в рамках проекта. Постройте сетевой график данного проекта в терминах работ.

Задание 4. Построить сетевой график обучения в магистратуре по магистерской программе «Экономика проектной деятельности» в терминах работ. Преобразовать его в сетевой график в терминах работ и событий.

Тема 2. Основные технологии сетевого планирования

Проектируемая технология производства пилотной партии плюшевых мишек сводится к 14 операциям (см. таблицу 12).

Задание 1. Определите взаимосвязи между указанными технологическими операциями и постройте определитель работ при условии того, что на производственном участке заняты 4 рабочих.

Задание 2. Постройте сетевой график производства в терминах работ.

Этапы технологического процесса пошива мягких игрушек

Операция	Нормативная продолжительность (мин.)	Интервал, в который продолжительность операции попадает с вероятностью 95% (мин.)
1	2	3
а) Раскрой плюша	10	9-13
б) Раскрой материала под костюм для игрушки	12	10-15
в) Раскрой материала под аксессуары для игрушки	6	5-7
г) Окраска заготовок для носа и глаз игрушки	4	3-4
д) Пошив костюма	12	10-17
е) Набивка игрушки наполнителем	16	13-21
ж) Сушка заготовок для глаз и носа	10	8-10
з) Пошив аксессуаров для игрушки	9	8-14
и) Приклеивание заготовок для глаз и носа	8	7-10
к) Украшение костюма	11	6-17
л) Одевание игрушки	4	3-4
м) Пришивание аксессуаров	7	5-9
н) Упаковка готовой игрушки	3	2-3
о) Отгрузка игрушки	2	1-3

Задание 3. Перестройте сетевой график из терминологии работ в терминологию работ и событий. Обоснуйте необходимость введения фиктивных работ, если таковые требуются для построения верного графика.

Задание 4. Рассчитайте и нанесите на сетевой график самые ранние сроки наступления событий.

Задание 5. Исходя из того, что нормативное время производства одного плюшевого мишки составляет 70 минут, рассчитайте самые поздние сроки наступления событий.

Задание 6. Рассчитайте резервы начала времени для работ и определите критический путь.

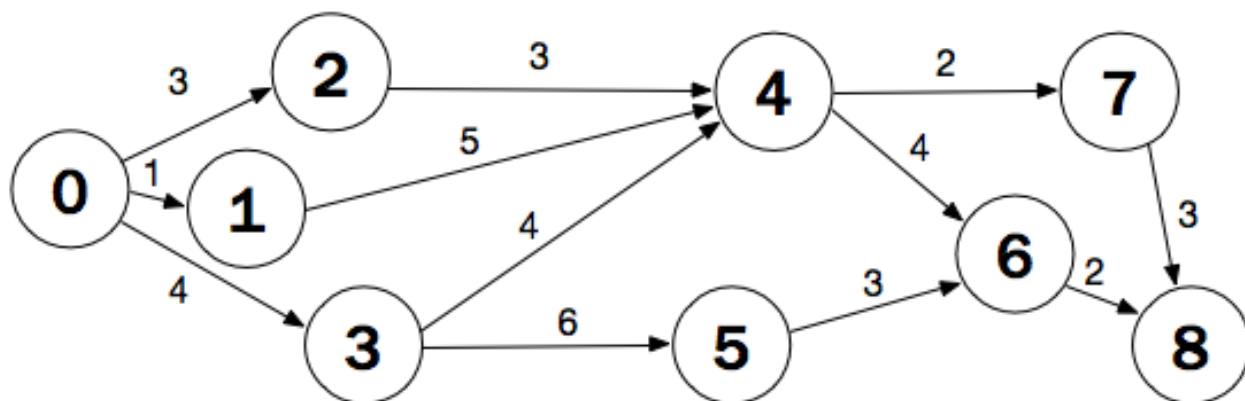
Задание 7. На две операции имеется возможность назначить ещё по одному рабочему, таким образом, работа на этих отрезках сможет выполняться вдвое быстрее. На какие операции целесообразно добавить рабочих, чтобы максимально оптимизировать время производства одной игрушки? При выборе операций учитывайте их специфику, т.к. не все их возможно выполнять вдвоём.

Задание 8. Используя исходные данные, приведённые в таблице 3, и применяя алгоритм технологии PERT, рассчитайте на основе исходных данных для каждой из операций математическое ожидание продолжительности.

Задание 9. Составьте список всех возможных путей в рамках сетевого графика, построенного в ходе выполнения задания 1. Определите их наиболее вероятную продолжительность. Рассчитайте продолжительность критического пути и сделайте выводы.

Тема 3. Методы оптимизации сетевых моделей

Задание 1. Проанализируйте следующий сетевой график проекта:



Рассчитайте фактическую продолжительность проекта без учёта оптимизации.

Пользуясь методом корректировки топологии, попробуйте максимально сократить продолжительность проекта при условии, что могут быть изменены не более четырёх зависимостей между событиями.

Задание 2. Исследуйте приведённый ниже сетевой график проекта на предмет возможности сокращения суммарной продолжительности проекта.

Оценки продолжительности и стоимости вариантов выполнения каждой работы показаны в таблице 13.

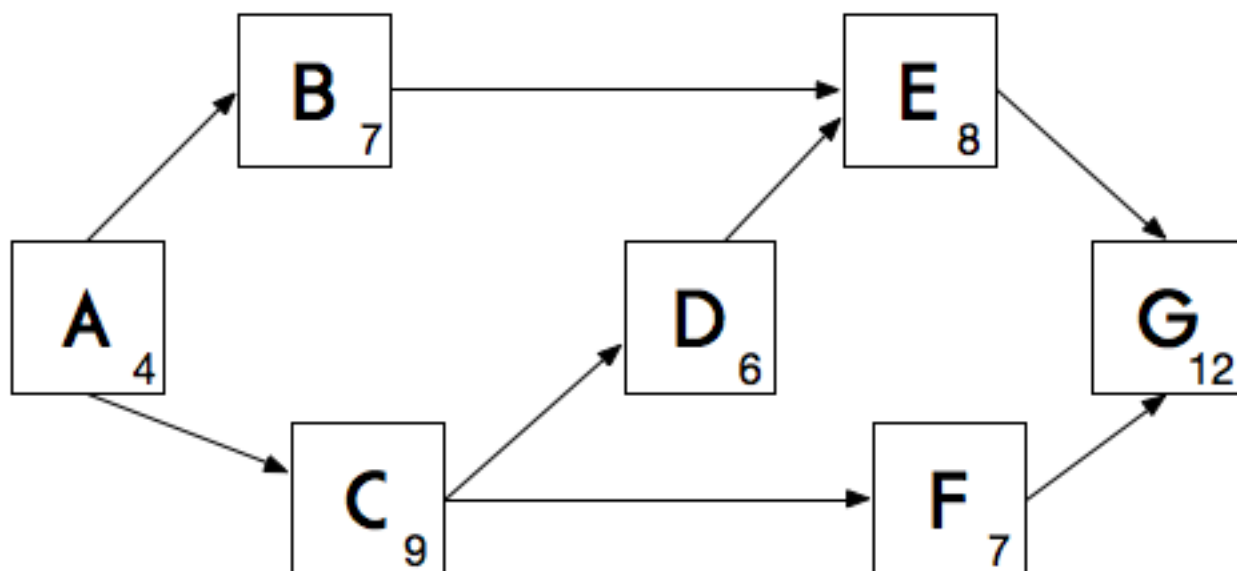


Таблица 13

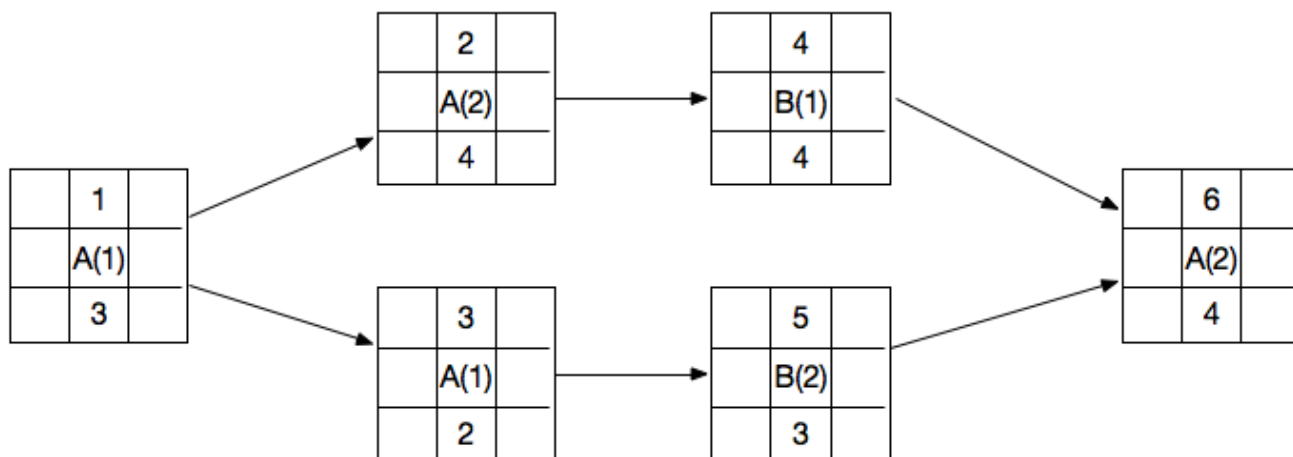
Варианты продолжительности и стоимости работ проекта

ID работы	Минимальные издержки		Максимальные издержки	
	Время, дн.	Издержки, тыс. руб.	Время, дн.	Издержки, тыс. руб.
A	4	40	1	76
B	7	55	3	84
C	9	18	4	30
D	6	27	4	40
E	8	48	3	78
F	7	36	2	50
G	12	29	5	92

Рассчитайте суммарную стоимость проекта при первоначальном варианте сетевого графика (с минимальными издержками). Оцените удельные издержки на 1 единицу времени для сокращения продолжительности по каждой работе проекта. Какова минимально возможная стоимость сокращения

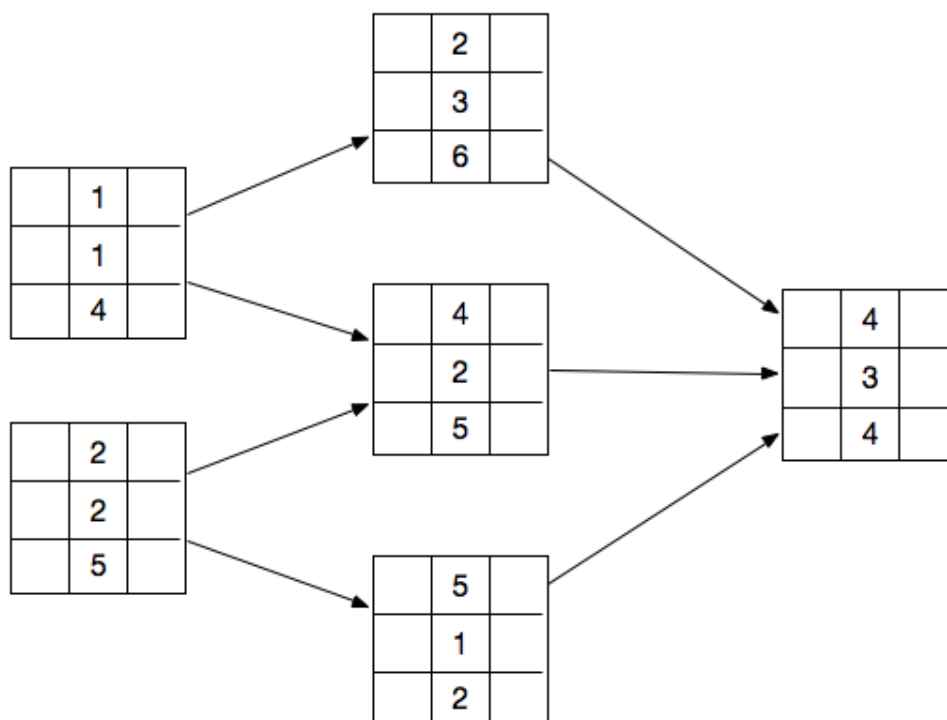
продолжительности проекта до 35 дней? до 30 дней? Возможно ли сократить продолжительность проекта до 25 дней?

Задание 3. Исследуйте следующий сетевой график проекта (в центральных ячейках указан тип оборудования и требуемое количество машин, вовлекаемых в каждую работу проекта):



Заполните все ячейки сетевого графика. Постройте таблицу распределения ресурсов и гистограмму ресурсов. На сколько единиц времени увеличится продолжительность проекта после ресурсной оптимизации, если одновременно вовлечь в проект можно не более 2 единиц каждого ресурса?

Задание 4. Исследуйте следующий сетевой график проекта:



Заполните все ячейки сетевого графика. Постройте таблицу распределения ресурсов и гистограмму ресурсов. На сколько единиц времени увеличится продолжительность проекта после ресурсной оптимизации, если одновременно вовлечь в проект можно не более 3 единиц ресурса? Как сократится продолжительность проекта, если докупить ещё 1 единицу ресурса?

Тема 4. Расширенные и специальные технологии сетевого планирования

Фармацевтическая фабрика готовит к выпуску пилотную партию нового лекарственного препарата. Реестр событий проекта приведён в таблице 14.

Таблица 14

Реестр событий проекта по выпуску пилотной партии нового препарата

ID события	Наименование события	ID предшествующих событий
1	2	3
A	Химический реагент загружен в аппарат	—
B	Основа раствора загружена в аппарат	—
C	Тара погружена на конвейер	—
D	Картон загружен в станок	—
E	Получен ректификат реагента	A
F	Закончена дистилляция раствора	B
G	Закончена стерилизация тары	C
H	Произведена упаковка	D
I	Закончено растворение	F, E
J	Препарат разлит во флаконы	G, I
K	Флаконы упакованы	H, J
L	Готовая продукция отправлена на склад	K

Определитель работ проекта показан в таблице 15.

Таблица 15

Определитель работ проекта по выпуску пилотной партии нового препарата

ID операции	Наименование операции	ID предшествующих операций	Продолжительность (ч.)
1	2	3	4
AE	Ректификация реагента	–	4
BF	Дистилляция основы	–	5
CG	Стерилизация тары	–	1
DH	Производство упаковки	–	6
EI	Перегонка ректификата	AE	4
FI	Смешивание	BF	2
GJ	Розлив препарата	CG	2
HK	Упаковка флаконов	DH	3
IJ	Транспортировка препарата	EI	1
JK	Транспортировка флаконов	IJ	3
KL	Отгрузка упаковок	JK	2

График выхода готовой продукции продемонстрирован в таблице 16.

Таблица 16

Часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Выпуск, шт.	50	100	150	250	350	500	600	700	850	950	1000

Задание 1. Постройте обратный сетевой график по методу LOB.

Задание 2. На основании приведённых данных рассчитайте равновесные номера часов.

Задание 3. Преобразуйте равновесные номера часов в слепые сроки и постройте циклограмму производственного процесса.

Задание 4. Сформируйте балансовую таблицу выпуска пилотной партии продукции.

Задание 5. По прошествии 4 часов с момента выхода первой готовой продукции на различных операциях наблюдается следующее количество заготовок:

- стерилизация тары – 950 шт.
- перегонка ректификата – 950 шт.
- розлив препарата – 820 шт.
- упаковка флаконов – 830 шт.
- транспортировка флаконов – 450 шт.
- отгрузка упаковок – 150 шт.

Оцените степень соответствия фактических параметров производственного процесса плановым значениям. Какие операции вызывают отклонения? Определите количество недовыпущенных изделий к моменту завершения 11 часа.

Тема 5. Информационное обеспечение процедур сетевого планирования

Задание 1. Перенесите построенный по итогам изучения темы 1 данного курса сетевой график процесса обучения в магистратуре в Microsoft Project. Сохраните первую версию графика в качестве базового плана.

Задание 2. Проведите временную и ресурсную оптимизацию данного графика. Проанализируйте изменения на предмет соответствия реальным ограничениям и особенностям учебного процесса. При необходимости внесите изменения в топологию сетевого графика. Сохраните и распечатайте итоговую версию графика.